

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-233528
 (43)Date of publication of application : 19.08.1994

(51)Int.CI. H02M 3/28
 H02M 1/00
 H02M 3/338

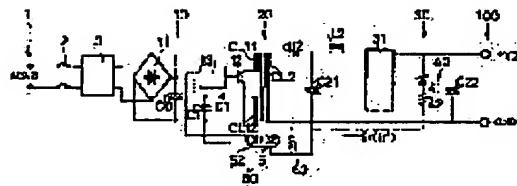
(21)Application number : 05-018495 (71)Applicant : TOKYO ELECTRIC CO LTD
 (22)Date of filing : 05.02.1993 (72)Inventor : KARIYA SANEFUMI

(54) SWITCHING POWER SUPPLY

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform an overvoltage protection without being influenced by the working ambient temperature high or low, by connecting a resistor in parallel with the light-emitting diode of a photocoupler for connecting a secondary side voltage detection circuit and primary side control circuit to bypass the leakage current of the Zener diode of the voltage detection circuit at the time of high temperature.

CONSTITUTION: A switching power supply is constituted when a primary DC power supply 10 and secondary DC power supply 30 are coupled via a switching transformer 20, and a voltage detection circuit 40 for detecting a secondary DC voltage and a control circuit 13 are connected via a photocoupler 50. In this case, a resistor 60 is connected in parallel with a light-emitting diode 51 constituting the photocoupler 50 to bypass the leakage current of a Zener diode 41 in the voltage detection circuit 40 at the time of a high temperature so that the photocoupler 50 is prevented from starting erroneously. Thus, a quick overvoltage protection can be ensured appropriately without being influenced by the working ambient temperature is high or low and unnecessary service interruption under overvoltage can be prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-233528

(43)公開日 平成6年(1994)8月19日

(51)Int.Cl. ⁶ H 02 M 3/28 1/00 3/338	識別記号 C 8726-5H E 8325-5H A 8726-5H	府内整理番号 F I	技術表示箇所
--	---	---------------	--------

審査請求 未請求 請求項の数 1 O.L (全 5 頁)

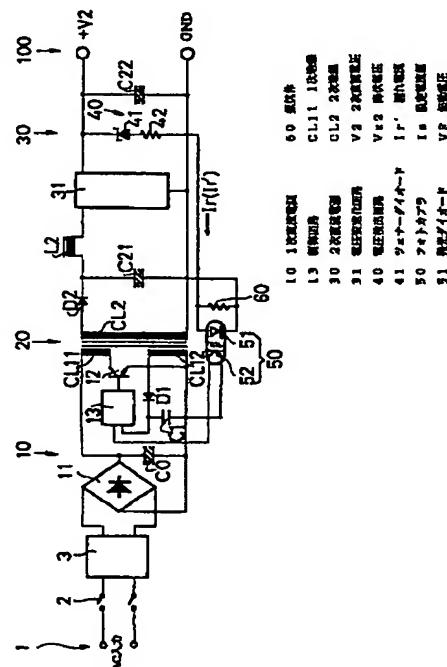
(21)出願番号 特願平5-18495	(71)出願人 000003562 東京電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目6番13号
(22)出願日 平成5年(1993)2月5日	(72)発明者 假屋 実文 静岡県田方郡大仁町大仁570番地 東京電 気株式会社大仁工場内
	(74)代理人 弁理士 長島 悅夫 (外1名)

(54)【発明の名称】スイッチング電源装置

(57)【要約】

【目的】高温時における誤動作を防止する。

【構成】フォトカプラ50を形成する発光ダイオード51に、ツェナーダイオード41の高温時における漏れ電流I_{r'}を当該発光ダイオードをバイパスさせて流しつ電圧検出回路40からの電流が設定電流値I_s以上となったときに当該発光ダイオードの起動電圧V_Fを確立することのできるように選択された抵抗体60を並列接続した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 制御回路を有する1次直流電源側の1次巻線と電圧安定化回路を有する2次直流電源側の2次巻線とをトランス結合してなり、2次直流電源側に設けたツェナーダイオードを含む電圧検出回路と制御回路とをフォトカプラを介して接続しかつ2次直流電圧がツェナーダイオードの降伏電圧を越えた過電圧となった場合にフォトカプラを起動して制御回路のスイッチング動作を停止するように形成された過電圧保護回路を具備したスイッチング電源装置において、

前記フォトカプラを形成する発光ダイオードに、前記ツェナーダイオードの高温時における漏れ電流を当該発光ダイオードをバイパスさせて流し、かつ電圧検出回路からの電流が設定電流値以上となったときに当該発光ダイオードの起動電圧を確立することのできるように選択された抵抗体を並列接続したことを特徴とするスイッチング電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、過電圧保護回路を具備したスイッチング電源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図3において、スイッチング電源装置は、1次直流電源10と2次直流電源30とをスイッチングトランジスタ20を介して結合してなる。1次直流電源10は、スイッチ2、ノイズフィルター3を介して交流電源1に接続された整流器11と、平滑コンデンサC0と、任意のスイッチング信号（交流電圧）を発生させる制御回路13と、スイッチングトランジスタ20の1次巻線CL11に接続されたスイッチング素子12とからなる。1次巻線CL12に接続されたダイオードD1、コンデンサC1は、制御回路13の駆動電源を生成する。

【0003】 また、2次直流電源30は、電圧安定化回路31を含み、トランジスタ20の2次巻線CL2に接続された整流器（ダイオードD2）と平滑コンデンサC21、C22とチョークコイルL2とからなり、負荷100に2次直流電圧V2を印加する。

【0004】かかるスイッチング電源装置では、1次直流電源10側のスイッチング素子12を高周波でスイッチングしてスイッチングトランジスタ20の1次巻線CL11を駆動することにより、2次巻線CL2に交流電圧を発生させる。2次直流電源20側では、その交流電圧を整流器（D2）、平滑コンデンサC21、チョークコイルL2により整流・平滑し、さらに電圧安定化回路31および平滑コンデンサC22で一段と安定した2次直流電圧V2を生成する。

【0005】 ところで、1次側の制御回路13に異常が発生した場合、2次直流電圧V2が異常に上昇する場合がある。これを放置すると負荷100側の電子部品（例えばIC）が破壊する。そこで過電圧保護回路を設け、

2次直流電圧が過電圧となったときには、制御回路13によるスイッチング動作を停止するものとしている。

【0006】 この過電圧保護回路は、図3に示す通り、2次直流電圧V2を検出する電圧検出回路40（ツェナーダイオード41、抵抗42）と制御回路13とを、1次側と2次側を絶縁するためのフォトカプラ50（発光ダイオード51、フォトトランジスタ52）を介して接続した構成とされている。

【0007】 電圧検出回路40を形成するツェナーダイオード41の常温時の代表的特性を図4（A）に示す。同図において、逆方向電圧を大きくして行った一定のツェナーダイオード41の電圧Vz1まではほとんど電流Irが流れないが、ツェナーダイオード41の電圧が降伏電圧Vz2になるとツェナーダイオード41の電流Irが急激に増大する。ここに、発光ダイオード51は、起動電圧より高い電圧が常時的に加わっているので、電流Irが設定電流値Is以上となると同時に、必要十分に発光する。

【0008】 したがって、2次直流電圧V2が過電圧となったときに降伏電圧Vz2となりその電流Irが設定電流値Isより大きくなれば、フォトカプラ50が起動できるから制御回路13のスイッチング動作を停止することができる。なお、ツェナーダイオード41の電圧Vz1から降伏電圧Vz2までの間は、小電流（Ir）によって弱い発光動作がなされるが、光量が不十分につきフォトカプラ50は起動しない。このため、ツェナーダイオード41の電圧Vz1に到達するまでの変動は、2次直流電圧V2の変動幅として許容される。つまり、2次直流電圧V2が許容変動範囲内にあればツェナーダイオード41を越えることはない。したがって、フォトカプラ50（51、52）は起動されず正常なスイッチング動作が行われる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、かかるスイッチング電源装置（10、20、30、40、50）を採用する機器は多種多様であり、さらに各種機器は一段とコンパクトとなっている。しかも、世界中で使用される。したがって、本スイッチング電源装置が非常に高温にさらされる場合がある。

【0010】 すると、電圧検出回路40を形成するツェナーダイオード41の特性が例えば図4（B）に示すように変化する。すなわち、飽和領域が変化してしまうので、漏れ電流Ir'が流れる。したがって、2次直流電圧V2が許容変動範囲であるところのツェナーダイオード41の電圧Vz1以下でも、漏れ電流Ir'が設定電流値Isを越えてしまう場合があるので、フォトカプラ50が起動し制御回路13のスイッチング動作が停止してしまう。すなわち、停電事態を招来する。だからといって、設定電流値Isを非常に大きくしておくと、時間遅れが長くなり万全な保護を確約できない。

【0011】 本発明の目的は、使用環境温度の高低に影響されずに適切で迅速な過電圧保護を保障できかつ無用

な停電を防止できる信頼性の高いスイッチング電源装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明に係るスイッチング電源装置は、制御回路を有する1次直流電源側の1次巻線と電圧安定化回路を有する2次直流電源側の2次巻線とをトランス結合してなり、2次直流電源側に設けたツェナーダイオードを含む電圧検出回路と制御回路とをフォトカプラを介して接続しかつ2次直流電圧がツェナーダイオードの降伏電圧を越えた過電圧となった場合にフォトカプラを起動して制御回路のスイッチング動作を停止するように形成された過電圧保護回路を具備したスイッチング電源装置において、前記フォトカプラを形成する発光ダイオードに、前記ツェナーダイオードの高温時における漏れ電流を当該発光ダイオードをバイパスさせて流し、かつ電圧検出回路からの電流が設定電流値以上となったときに当該発光ダイオードの起動電圧を確立することのできるように選択された抵抗体を並列接続したことを特徴とする。

【0013】

【作用】上記構成による本発明では、通常は2次直流電圧に応じたツェナーダイオードにより電流が流れる。この電流はフォトカプラの発光ダイオードをバイパスして抵抗体に流れる。ここに、2次直流電圧が過電圧となってツェナーダイオードを流れる電流が設定電流値以上になると、抵抗体によって起動電圧が確立されるから、発光ダイオードが発光しフォトカプラが起動する。したがって、制御回路のスイッチング動作が停止され2次直流電源側を保護することができる。

【0014】また、高温時における特性変化によってツェナーダイオードを流れる常温時よりも大きな漏れ電流が生じ抵抗体に流れた場合でも、その電流が設定電流値以下であれば起動電圧が確立されない。したがって、フォトカプラが起動されることがないから、制御回路のスイッチング動作が停止されてしまうことがない。すなわち、過電圧以下の無用な停電を防止できる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。本スイッチング電源装置は、図1に示す如く、基本的回路(10, 20, 30, 40, 50)が従来例(図3)と同じとされ、かつフォトカプラ50を形成する発光ダイオード51に抵抗体60を並列接続して高温時におけるツェナーダイオード41の漏れ電流(I_{r'})によってフォトカプラ50が誤起動されないように構成されている。

【0016】ここに、抵抗体60は、発光ダイオード41のアノードとカソードとに接続された単なる抵抗素子から形成され、その抵抗値は次の技術的根拠により決定されている。すなわち、この実施例のフォトカプラ50(発光ダイオード51)の起動電圧VFが1Vとされ、

かつツェナーダイオード41に流れる漏れ電流I_{r'}の値が最大で500μAであることから、図2(A)に示すようにその最大電流(500μA)では起動電圧VF(1V)を確立することができない値で、かつ降伏電圧Vz2における設定電流値Isとなったときにはじめて起動電圧VF(1V)を確立することができる値を選択している。

【0017】かかる構成の実施例によれば、常温時において2次直流電圧V2がツェナーダイオード41の降伏電圧Vz2を越える過電圧となると、図2(A)に示すようにツェナーダイオード41に流れる電流が急激に増大して設定電流値Isを越える。したがって、抵抗体60によって発光ダイオード51の起動電圧VFが図2(B)に示すように確立されるから、フォトカプラが速やかに起動され制御回路13によるスイッチング動作が停止される。よって、2次直流電源30が保護される。また、2次直流電圧V2が過電圧(Vz2)となれば、高温時であっても同様に保護される。

【0018】ところで、高温時はツェナーダイオードVz1以下であっても図2(A)に示すように大きな漏れ電流I_{r'}が流れる。しかし、この漏れ電流I_{r'}はフォトカプラ50(発光ダイオード51)には流れず抵抗体60を流れる。しかも、漏れ電流I_{r'}の最大値が500μAなので、抵抗体60によっては発光ダイオード51の起動電圧VF(1V)を確立することはできない。すなわち、フォトカプラ50が起動されることがないから、スイッチング動作が誤って停止され無用な停電となることを防止できる。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、フォトカプラを形成する発光ダイオードに、ツェナーダイオードの高温時における漏れ電流を当該発光ダイオードをバイパスさせて流しかつ電圧検出回路からの電流が設定電流値以上となったときに当該発光ダイオードの起動電圧を確立することができるよう選択された抵抗体を並列接続した構成であるから、使用環境温度の高温に影響されずに適切で迅速な過電圧保護を保障できかつ過電圧以下における無用な停電を防止できるとともに、低コストで取扱い容易で信頼性の高いスイッチング電源装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す回路図である。

【図2】同じく、抵抗体による発光ダイオードの起動電圧確立原理を説明するための図である。

【図3】従来例を示す回路図である。

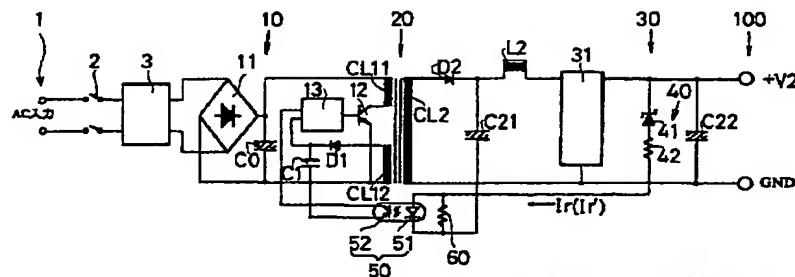
【図4】本発明および従来例における特性と温度条件による特性変化を説明するための図である。

【符号の説明】

1 交流電源
 10 1次直流電源
 11 整流回路
 12 スイッチング素子
 13 制御回路
 20 スイッチングトランジスタ
 30 2次直流電源
 31 電圧安定化回路
 40 電圧検出回路
 41 チェナーダイオード
 42 抵抗

50 フォトカプラ
 51 発光ダイオード
 60 抵抗体
 CL11 1次巻線
 CL2 2次巻線
 V2 2次直流電圧
 Vz2 降伏電圧
 Ir' 漏れ電流
 Is 設定電流値
 VF 起動電圧

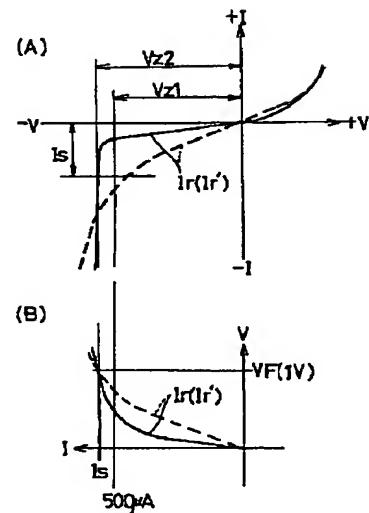
【図1】



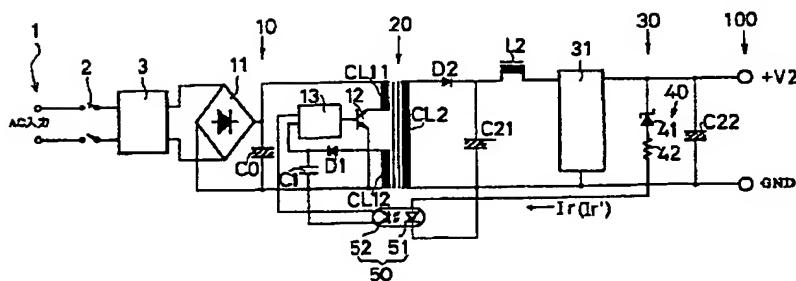
10 1次電源
 11 整流回路
 30 2次直流電圧
 31 電圧安定化回路
 40 電圧検出回路
 41 フェナーダイオード
 50 フォトカプラ
 51 発光ダイオード

60 抵抗体
 CL11 1次巻線
 CL2 2次巻線
 V2 2次直流電圧
 Vz2 降伏電圧
 Ir' 漏れ電流
 Is 設定電流値
 VF 起動電圧

【図2】



【図3】



【図4】

